连通数字世界

用开放式框架对电信基础架构
进行现代化改造



目录

本电子书导航



颠覆

电信发展的新常态

采用语音与消息业务模式的时代已经结束。电信服务提供商必须彻底改革才能在瞬息万变的市场中克服重重挑战。服务供应商面临的挑战包括：

竞争更加激烈

新技术在带来新竞争对手的同时创造出新的业务机会。公共云提供商重新定义了数据中心和同地业务，而 OTT 竞争对手（包括亚马逊、Facebook、Google 和 Netflix）则利用服务提供商网络直接向订阅者提供服务，彻底改变了移动与数据订阅模式。将来，增强和虚拟现实以及物联网 (IoT) 等技术会带来其他机会和竞争对手。

收入减少

虽然数据使用和成本一直在上升，但传统移动服务产生的收入已趋于平稳。[1] 要想产生新的收入流，服务提供商可能需要探索软件定义网络 (SDN) 和网络功能虚拟化等新技术。

传统基础架构

传统网络包含数以万计专有硬件设备。除空间和能量要求、成本增加以及上市时间延期外，提供新服务往往需要重新配置网络和增加其他硬件。

技能水平不断提高

基础架构实现现代化后，服务提供商必须重新组织和调整他们的劳动力，将创新资源最大化。有些工作岗位会因自动化的实现而发生变化，使其专注于以收入为导向的服务或其他增值服务。

1 联邦通信委员会，“2010 年至 2016 年美国每部智能手机的平均移动数据使用量（每月百万字节）”。Statista - 统计门户。检索日期：2018 年 7 月 1 日，网址：https://www-statista-com.proxy3.library.mcgill.ca/statistics/801229/mobile-data-usage-per-smartphone-in-the-us/。

全球增长 有些电信网络最初并非为应对激增的移动设备以及数据使用的增加而建。

为在瞬息万变且快速发展的市场中立于不败之地，服务提供商必须降低成本，并创造新的收入来源，同时还应使基础架构实现现代化，并满足这些市场细分领域中的现有需求。



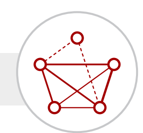
网络

NFV 与 NFV 基础架构 (NFVI)



媒体

媒体功能虚拟化 (MFV)



支持系统

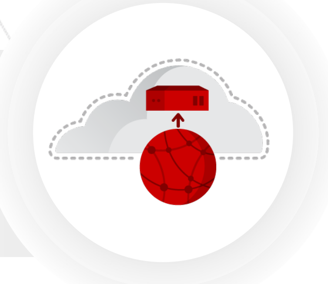
运营支持系统 (OSS) 与业务支持系统 (OSS/BSS)



信息技术

IT 现代化

NFVI 标准的开源方法适用于网络和媒体相关的使用案例。其他现代化项目推动 OSS/BSS 和 IT 优化与集成的现有虚拟化解决方案。

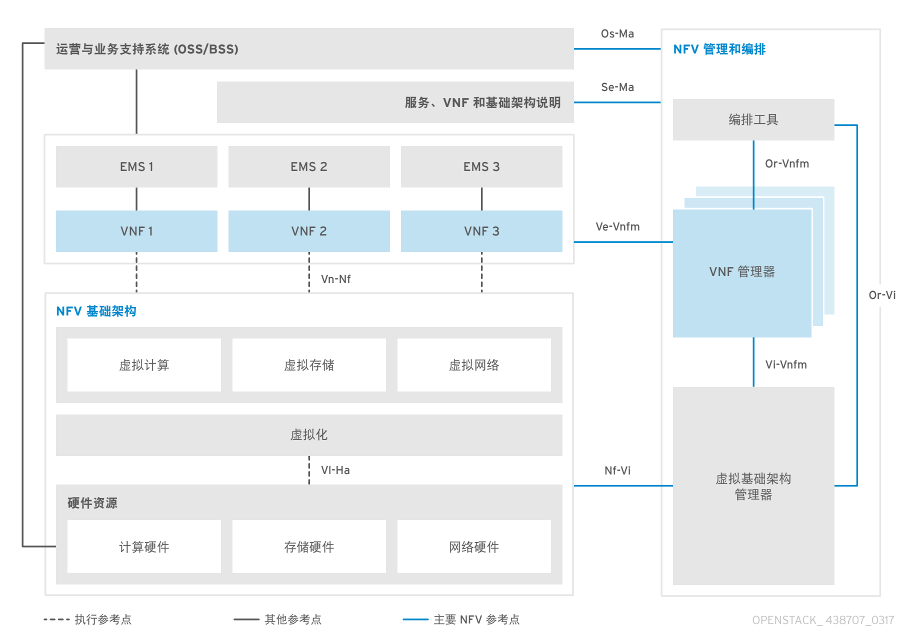


网络功能虚拟化标准

2012 年，为满足市场对标准化网络架构的需求，欧洲电信标准协会 (ETSI) 成立 NFV 行业规范小组 (ISG)。[2] 最初，ETSI ISG NFV 仅有七家著名的电信公司，现其公司和电信服务提供商数量已逾 300 家。

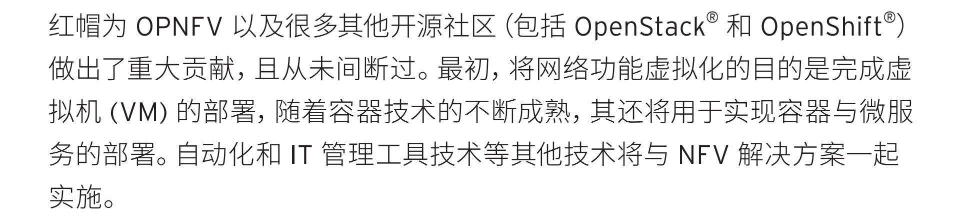
图 1.

ETSI/NFV 架构框架[3]



为提高 NFV 的采用速度，ETSI ISG NFV 的很多会员加入了 NFV (OPNFV) 社区的独立开放平台。该小组旨在采用 ETSI NFV 架构框架并创造 NFV 实施途径。[4]

2 欧洲电信标准协会 (ETSI)，“网络功能虚拟化”。http://www.etsi.org/technologies-clusters/technologies/nfv
3 欧洲电信标准协会 (ETSI)，“网络功能虚拟化 (NFV) 架构框架”，2013 年 10 月。
https://www.etsi.org/deliver/etsi_gs/nfv/001_099/002/01.01.01_60/gs_nfv002v010101p.pdf
4 Cohen，Marc，虚拟客户机博客文章，“实现过渡：引入 OPNFV 是实现 NFV 采用不可缺少的一个步骤”。2014 年 9 月 30 日。
https://www.opnfv.org/blog/2014/09/30/enabling-the-transition-introducing-opnfv-an-integral-step-towards-nfv-adoption



红帽为 OPNFV 以及很多其他开源社区（包括 OpenStack® 和 OpenShift®）做出了重大贡献，且从未间断过。最初，将网络功能虚拟化的目的是完成虚拟机 (VM) 的部署，随着容器器技术的不断成熟，其还将用于实现容器与微服务的部署。自动化和 IT 管理工具技术等其他技术将与 NFV 解决方案一起实施。



用 NFV 实现数字化转型与现代化

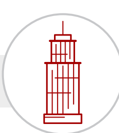
若实施正确，NFV 能够满足服务与流量需求，具体方式与自动化和可配置云环境管理与支持应用的方式相似。现代化 OSS/BSS 流程通过虚拟化提高运营效率，帮助服务提供商在较短的创新周期内开发新服务并以快于现有服务的速度产生收入。能够轻松提升并测试新服务的市场可行性后，风险将会降至最低，并且网络产生的数据可用于优化服务与应用性能。

NFV 支持边缘 革命

服务提供商不仅在比拼谁能提供创新服务，他们也在竞争谁能彻底提升客户体验。现代客户重新定义了服务消费模式，他们在访问和使用移动服务的过程中创造出更加强大的客户体验需求。此外，宽带物联网等低延时、高带宽的应用将会产生更多数据，这使得企业必须在边缘环境和 5G 部署过程中具备其他数据处理能力。为提供必要的客户体验与资源，服务提供商开始专注于用 NFV 变革边缘（从端局机房开始）。

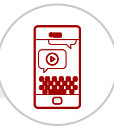
端局机房虚拟化

在端局机房虚拟化过程中，NFVI 的灵活性和软件定义基础架构发挥着重要作用。对于未来的增长与服务交付，自动部署能力与边缘基础架构的扩展至关重要。具备这些能力后，虚拟化端局机房 (VCO) 有利于实现适用于多种消费模式和客户体验使用案例的服务，包括：



企业服务

具备其他虚拟化网络功能的 (VNF) 虚拟客户端设备 (vCPE)，例如，虚拟防火墙、软件定义 WAN (SD-WAN) 和虚拟私有网络 (VPN)。VCO 优势同样会延伸至媒体和流使用案例，使服务提供商从昂贵且高度专业的定制硬件转向商用硬件运行 MFV 的软件平台。



移动服务

虚拟和云广播区域网络 (V-RAN/C-RAN)、LTE 语音 (VoLTE)、IoT、虚拟化 IP 多媒体子系统 (vIMS)/虚拟化的演进型分组核心网络 (vEPC)、移动 VPN 和网络切片。



居民服务

vRouter、虚拟防火墙 (vFW)、云存储、云备份和云 DVR。

现代基础架构与运营支持

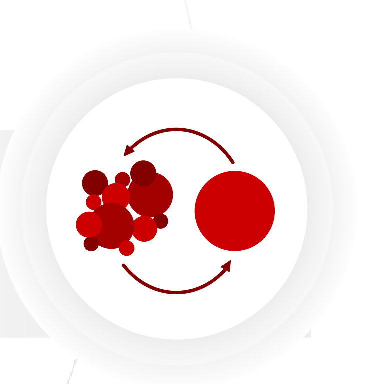
按照客户需求，IT、网络、服务、数据和服务访问点（端局机房边缘）的内容需实现互连。为支持该方法的使用，传统 OSS 和 BSS 将使用 NFVI（作为统一、集成平台的一部分）。OSS 和 BSS 的服务和数据不再相互独立，客户和企业将可在连接 VCO 提供的移动服务后使用平台的所有版块。

服务提供商可使用集成的 OSS/BSS 能力，通过自动化、机器学习 (ML) 和人工智能 (AI) 提高效率，具体如下所示：

OSS/BSS： 遥测、服务保证、监测、结算、订阅者管理

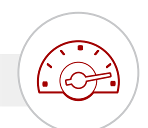
IT： 持续集成/持续交付 (CI/CD)、DevOps、安全管理、部署、引导

VCO 可为移动、业务和其他服务（包括 IoT、视频流、虚拟内容和新收入流的生成）的交付提供必要的具有成本效益且性能卓越的敏捷平台。



以开放方式实现最大程度的数字化转型

那么，服务提供商该如何用 NFV 开启征程并制造动力？服务提供商必须选择最符合其需求的技术与供应商，这需要他们理解开放方式的含义和价值。开放方式包括：



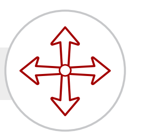
加速创新

理念源自很多的不同个人和组织，可将创新水平提高到单一供应商环境无法实现的高度。创新理念相辅相成，使社区内其他人的理念得到改进和延伸或创造出全新的理念。一个组织利用资源进行的软件开发远不及开源社区快。安全漏洞能够更加有效地识别和修复，同时整体风险与研发成本也降低。



持续协作

组织有权限和能力推动发展与更新，使其在业内与时俱进并保持竞争力。



灵活、敏捷的平台
改进是在整个社区朝一个共同目标努力的基础上实现的。采用这种方法，任何供应商在长期内都不会受到限制，同时组织可以专注于业内创新，而非支持其平台。

在短期内，采用开放方式有助于建立敏捷平台、协作和创新。NFV 框架的开放模式强烈支持采用开源技术，因为服务提供商可利用此类技术扩大供应商和合作伙伴的选择范围，在技术发展中拥有发言权，并专注于提供服务（而非构建服务）。开源解决方案在设计、开发、质量保证、问题解决和交付过程中采用开放阶段。如果服务提供商未借助开源的力量，他们的发展可能会落后于借助开源力量的服务提供商。开源软件定义 NFVI 支持理念的快速并入，无论这些理念来自开源社区、网络供应商、内部应用开发商，还是竞争对手。



立即实施

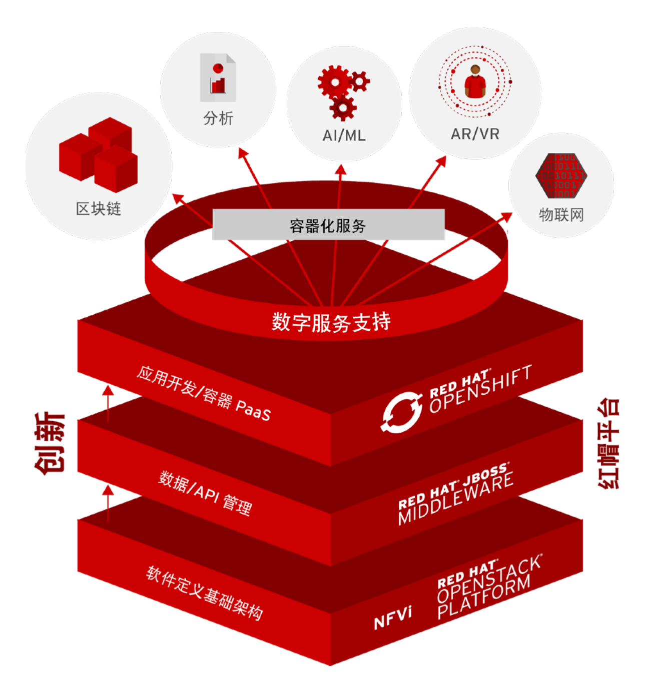
红帽 NFV 解决方案

在过去几年中，开源技术领导者红帽为解决电信行业面临的独特挑战投入巨资。红帽开发出一款开源 NFV 解决方案——提供基于 NFV 参考架构的可扩展、高性能、可靠的平台。

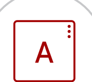
红帽® 的 NFV 解决方案有助于实现网络、基础架构以及组织自身的变革，使服务提供商在市场竞争中提供满足客户消费与体验需求的服务。

图 2

数字服务转型平台

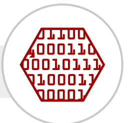


主要创新领域用三个平台定义，它们构成 NFV 采用以及现代化运营和 IT 的构建模块：



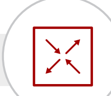
应用开发

应用开发平台使用来自数据管理平台的数据，并通过网络基础架构提供数据，使服务提供商能够利用数据创造新的收入。整个应用工作流由 DevOps、CI/CD、容器和用于生成云原生应用代码的微服务提供支持。红帽 NFV 解决方案可为企业的整个生命周期提供支持，包括服务开发、管理、存储和交付。



数据管理

数据管理平台收集来自网络终端用户设备的设备与网络遥测数据。然后，数据会被转换、分配并存储，供应用使用。数据管理平台也可以提供监管与应用编程接口 (API)，用于管理数据的访问权限。

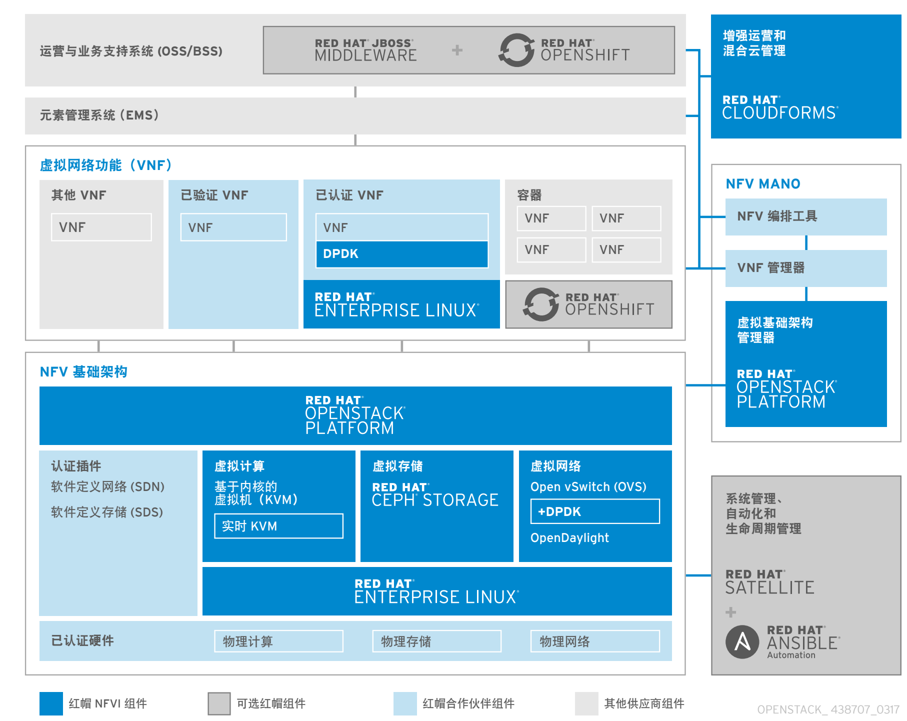


软件定义基础架构 (NFVI)

网络是所有服务提供商都能理解的通用语言。它可以在生成遥测数据（用于 OSS/BSS 与网络配置）的同时传输用户与网络数据。网络基础架构可使用红帽 Ansible® 自动化等自动化工具来部署和配置。

图 3

NFV ETSI 架构与组件



红帽可提供能够将整个 IT 堆栈现代化的技术。对于 NFVI，红帽产品组合包括操作系统、存储、管理和虚拟化解决方案。其他红帽产品可为 VNF 实施提供支持，且红帽的中间件产品组合和容器技术能够满足 OSS/BSS 应用开发与部署需求。

服务提供商采用 NFV 后，将紧密集成，其 OSS/BSS 流程也会更加高效、有效。实现现代化后，OSS 流程将提升网络性能和分析优势，同时自动化、集成与商业智能可降低 BSS 流程的成本。OSS 和 BSS 的云原生与微服务架构可为市场提供必要的敏捷性与速度，使分析、ML 和 AI 工具创造出个性化的客户体验。红帽中间件与容器技术为该 OSS/BSS 的发展提供支持，且红帽在与服务提供商合作确定 IT 和 OSS/BSS 转型的主要使用案例和必要成果方面拥有丰富的经验。

您可以利用红帽的生态系统构建一个灵活的基础，使您的网络和 IT 基础架构实现统一。若选择合作伙伴技术，您可以部署您现在需要的应用和工作负载，同时也能优化未来的基础架构。红帽 NFV 解决方案结合了开源的力量与独特的红帽专业知识，可提供服务供应商赖以生存和发展的可靠性、安全与持久性。



体验数字化转型

改变很难。数字化转型需要的不仅仅是技术变革。服务提供商在使用瀑布式项目管理框架方面已经积累了数十年的经验，它与支持 NFV 开发与部署的敏捷开发框架大不相同。因此，服务提供商在变更政策、工作流和工作岗位。由于多种工作职能实现自动化，服务提供商开始专注于创新和其他能够产生收入的任务。

有些组织在开始进行数字化转型时，选择用内部资源定义和实施支持基础架构。这可能是一项艰巨的任务，组织内无人掌握一手的知识和经验时尤其如此。若不具备适当的经验，往往很难评估内部技术安装、优化和维护策略的成本。此外，宝贵的资源用于发现正确的技术组合和配置，而非创造和交付新服务。时间和人员可能采用 “最佳猜测” 法分配，且很难评估进度。在未知领域，获得正确的专业知识可使用最少的时间和资源实现最大的成效。

在红帽产品第一次成为首选的 NFV 平台之前，红帽一直在为服务提供商提供与 NFV 相关的计划。无论您处在 NFV 转型过程中的哪个阶段，红帽服务的 NFV 采用计划 都可以为您提供文化、平台和产品组合变更方面的指导，助您成功采用 NFV 并为您创造效益。多种定义明确的服务组件可用于构建模块，在更广泛的转型过程中实现为期 90 天的扩展，让客户实现自给自足。

表 1.

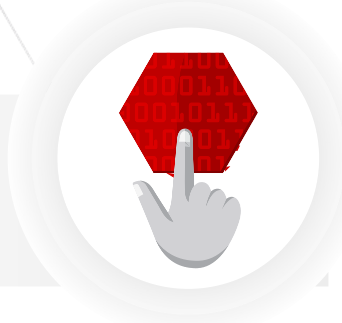
NFV 采用阶段与红帽咨询服务

本表是 NFV 采用的高级指南，同时也详述了红帽可以提供的帮助。

在 NFV 采用计划中，首先进行的是映射练习。本部分定义或明确最终状态的愿景并给出在 18-24 个月的旅程图中，实现为期 90 天的一系列可使用扩展需要进行的转型变革。

每次扩展用于创造不同的商业价值，并提高可视化基础架构管理的技巧和信心。

步骤	涵盖的活动
审核业务计划和使用案例。 审核当前基础架构的局限性。	无成本红帽业务探讨 红帽提供的无成本业务探讨旨在说明服务提供商处于 NFV 转型过程中的哪个阶段、了解他们的重点处理事宜，并评估他们的要求。业务探讨可使红帽咨询团队详细了解相关内容，以确定初步的计划范围并向客户提交正式的提议。
与主题专家合作，为核心团队定义策略、关键功能和初始基础架构，以便成功部署端到端 VNF。 建立平台并确定方案，以便通过敏捷实践和自动化工作流引入新产品，同时通过客户反馈回路明确各种优先事项。 不断改进和调整业务方案及技术实施情况，以便在市场上出现新挑战时及时做出应对并持续创造各种创新机遇。	红帽 NFV 采用方案 NFV 自动化采用方案提供了一种阶段式方案，不但能够简化 NFV 环境的引入和实施流程，还能使这一流程井然有序并实现自动化。通过这种方式，可以奠定架构基础和运营基础，便于高效地部署虚拟化网络功能，进而确立深厚的创新文化。
让您的员工进行 4-12 周的协作，期间将提供可在当前形势下使用的开源技术堆栈、流程和技能。 通过自动化、集成和商业智能为业务流程制定策略。 执行组织和工作岗位转变策略	红帽开放创新实验室 红帽开放创新实验室可使客户团队沉浸在工具、方法和文化中，尽快实现业务创新。红帽开放创新实验室直接为客户提供实现长期数字化转型成功过程中进行自动化和合作所需的行为、流程与工具。
识别技能差距并制定技能更新计划。	**红帽培训** 真实的实验室强化实训可使学生将红帽技术的价值最大化。 **红帽培训订阅服务** 在线培训可提供解决当今业务挑战和备战未来所需的最新知识和技能。



展望未来

服务提供商必须继续在科技推动下有序发展，以满足不断变化的消费者需求。由于越来越多的设备和服务都开始使用数据，基础架构必须支持日益增多的提供商和位置间数据的无缝、按需交换。高昂的成本与有限的扩展能力导致企业无法将其他专用的硬件用作解决方案。网络技术必须受软件驱动并以 IT 为导向，以便为提供企业保持竞争力所需的灵活性和敏捷性。为确保与其他提供商的网络互操作，服务提供商必须采用常用的网络标准。

实际上，红帽企业 Linux® 是电信服务提供商及其企业客户的标准操作系统，红帽 OpenStack® 平台是 NFV 的标准云平台。红帽 NFV 解决方案包含特别为服务提供商云环境优化的红帽技术。由于红帽将加入很多引领开放式电信模式的关键组织和社区视为重中之重，因此与红帽合作意味着他们的合作伙伴将继续影响关键服务提供商计划的方向。选择红帽，成功实现数字化转型。

了解更多

有关更多信息，请访问：



Telecommunications
redhat.com/telco



网络功能虚拟化
redhat.com/nfv



红帽服务计划：NFV 采用
redhat.com/zh/resources/consulting-nfv-adoption-program-ebook


redhat